ÜBER DIE

ACCESSORISCHEN KIEMENORGANE

DER CLUPEACEEN,

NEBST BEMERKUNGEN ÜBER DEN DARMCANAL DERSELBEN.

VON

PROF. JOSEPH HYRTL,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mit 3 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 14. JUNI 1855.

Die Familie der Clupeaceen enthält, trotz der stattgefundenen Ausweisungen, noch immer sehr heterogene Elemente, und gewichtige Stimmen liessen sich für eine durch wiederholte Ausscheidungen zu unternehmende Läuterung dieser Familie vernehmen, welche vorzugsweise auf Grundlage anatomischer Merkmale zu bewerkstelligen wäre. Ich habe in dieser Absicht die in meinem Besitze befindlichen Gattungen der Clupeaceen vorgenommen, und wo mein Material nicht ausreichte, von der Gefälligkeit meines werthen Freundes und Collegen, Custos Heckel, dankbaren Gebrauch gemacht. Obwohl ich nun eigentlich nicht fand, was ich suchte, so war doch mein Bestreben in soferne nicht ein verunglücktes, als ich bei mehreren Gattungen einige anatomische Eigenthümlichkeiten beobachtete, welche, wenn auch nicht geeignet, durchgreifende Reformen in der Stellung derselben vorzunehmen, dennoch für die vergleichende Anatomie nicht ohne Werth sind. Hierher gehören:

1. die accessorischen Kiemenorgane etlicher Gattungen, welche an die in meinem Beitrage zur Anatomie von Heterotis beschriebene Kiemenschnecke erinnern, und wie diese die Bedeutung von Labyrinthen ansprechen, und

2. einige Verschiedenheiten im Baue und in den äusseren Verhältnissen des Darmcanals, welche sich bei mehreren, zoologisch sehr ähnlichen Gattungen vorfinden. Ich will das accessorische Kiemenorgan bei einer Gattung ausführlich beschreiben, und von den übrigen nur im Allgemeinen Übereinstimmendes oder Unterscheidendes bemerken.

I. ACCESSORISCHE KIEMENORGANE.

1. MELETTA THRYSSA C. V.

Die accessorischen Organe der Kiemen [1]) finden sich im obersten Raume der Kiemenhöhle, zwischen der Schädelbasis und dem oberen Segment des vierten Kiemenbogens, wie bei Heterotis. Das Organ hat eine knöcherne und eine knorpelige Stütze. Erstere besteht in einer breiten, viereckigen, ziemlich soliden Knochenplatte, [2]) welche sich vom oberen Segment des vierten Kiemenbogens erhebt, an ihrem vorderen Rande einen Halbmondeinschnitt, und an ihrem hinteren Rande eine nicht ganz geschlossene Öffnung von Hanfkorngrösse besitzt. Der untere, mit dem Kiemenbogensegment verwachsene Rand ist geradlinig, der obere convex gebogen. Das accessorische Organ liegt an der inneren Wand dieser Knochenplatte, während an der äusseren Wand eine Reihe Kiemenblättchen des vierten Kiemenbogens hinzieht. An den oberen Rand dieser Knochenplatte ist eine muldenförmige, dünne aber steife Knorpelplatte angewachsen, welche sich nach einwärts umbiegt, und mit ihrer unteren concaven Fläche zur Fixirung der oberen Wand des fraglichen Organs dient. [3]) Da die Knorpellamelle nicht so breit ist wie die Knochenplatte, so wird der zwischen beiden nach hinten offen bleibende Winkel durch ein fibröses Septum verschlossen.

Das accessorische Kiemenorgan selbst erscheint als eine Ausstülpung der oberen Rachenwand, [4]) welche unmittelbar über den unteren Schlundknochen beginnt, und sub forma eines weiten und sehr dickwandigen Canals, anfangs an der inneren Fläche der erwähnten Knochenplatte nach vorne, dann nach einwärts, und zuletzt nach rückwärts und auswärts läuft, und somit einen schneckenartig gekrümmten Gang darstellt, welcher, der Form nach, von der bei *Heterotis Ehrenbergii* vorkommenden, vielfach gewundenen Kiemenschnecke, nur durch seine einfache Krümmung, und durch die horizontale Lage seiner Ebene differirt. Der Querdurchmesser des Organs beträgt einen halben Zoll; der Längendurchmesser 8 Linien (bei einer Körperlänge von 19 Zoll).

Die Wanddicke misst (besonders an der inneren Seite) über anderthalb Linien, während die äussere, an die Knochenplatte anliegende Wand die unerhebliche Dicke einer gewöhnlichen Schleimhaut besitzt. Die Verdickung der Wand wird durch eine Muskelschichte veranlasst, deren Faserrichtung keine bestimmte ist.

An der inneren Oberfläche der äusseren, dünnen Wand des Organs, ziehen zwei parallele, durch eine schmale Furche getrennte Reihen äusserst zarter, scharfer und harter Leistchen hin, deren Richtung senkrecht steht, und die in Allem jenen fein- und langgezähnten Kämmen gleichen, welche den der Rachenhöhle zugekehrten, concaven Rand der Kiemen besetzt halten, und einen Rechen bilden zur Abwehr verletzender oder verunreinigender Bestandtheile des die Kiemenspalten passirenden Wassers. Die blinde Furche zwischen den beiden Blättchenreihen [5]) entspricht auch der verlängerten Richtung der vierten Kiemenspalte. Die untere Leistenreihe erscheint als eine Fortsetzung des Kammes des vierten Kiemenbogens, und die

[1]) Taf. I, Fig. 1, 2.
[2]) Taf. I. Fig. 2, lit. *d*.
[3]) Taf. I, Fig. 1, lit. *c*, *c*.
[4]) Taf. I, Fig. 1, lit. *b*.
[5]) Taf. I, Fig. 1.

obere als eine Verlängerung der Kammzäckchen der unteren Schlundkiefer. An den von den beiden Leistenreihen eingenommenen Stellen der Wand fehlt der musculöse Beleg, welcher, da er vom oberen Rande der oberen Leistenreihe beginnt, und, nachdem er das ganze Organ umgriffen, am unteren Rande der unteren Reihe endet, eine Verengerung und Entleerung desselben vermitteln wird, während ein von der Schädelbasis zur äusseren Oberfläche der früher beschriebenen Knorpelplatte ziehender Muskel das Organ erweitern kann.

Was die Gefässverhältnisse des beschriebenen Organs betrifft, so sind dieselben, wie bei *Heterotis Ehrenbergii*, entschieden respiratorisch. Es verlängert sich nämlich jener Ast der Kiemenarterie, welcher den vierten Kiemenbogen versorgt, an die knöcherne und knorpelige Stütze des accessorischen Kiemenorgans. Wird er, wie es mir an einem sehr grossen und frischen Exemplare von *Meletta* gelang, mit gefärbten Terpentinöl gefüllt, so sieht man eine Reihe feiner Zweige von ihm zur Schleimhaut des Organs hinziehen, wo sie sich zu einem sehr engmaschigen Netze auflösen, aus welchem sich eine mit der vierten Kiemenvene verschmelzende Blutader hervorbildet. — Auch ein nutritives Gefässsystem findet sich vor, von welchem ich jedoch nur den venösen Antheil mit Sicherheit erkannte, indem ich zwei, aus der Innenwand des Organs auftauchende Venenzweige von erheblicher Stärke sich in den Stamm der Jugularvene entleeren sah.

Die Nerven des Organs stammen aus dem *Vagus*. Sie sind sehr unbedeutend, und stehen mit dem auffallenden Nervenreichthum der Kiemenschnecke von *Heterotis* in grellem Contrast.

2. CHATOESUS CHACUNDA, C. V.

Das accessorische Kiemenorgan dieser Gattung unterscheidet sich in nichts, von jenem der *Meletta*. In Hinsicht auf die Kleinheit des Thieres, scheint es an Umfang und Wanddicke noch stärker entwickelt zu sein. Obwohl die Injection der Kiemengefässe nicht gelang, so lässt doch die vollkommene Übereinstimmung in allen übrigen anatomischen Eigenschaften auf eine gleiche Verwendung, wie bei *Meletta*, mit voller Sicherheit schliessen.

3. GONOSTOMA JAVANICUM, SIEB.

Unter allen Clupeiden scheint diese Gattung das fragliche Organ am entwickeltsten zu besitzen, da seine knöcherne Stütze an Umfang jene der zweimal grösseren *Meletta Thryssa* ansehnlich übertrifft. Die Knochenplatte ist auch nicht plan, wie bei letzterer, sondern muschelförmig gehöhlt, mit innerer Convexität, und an ihrer concaven Oberfläche mit einer niedrigen, senkrecht gestellten Leiste, und kleineren schiefen Ausläufern derselben versehen, welche auf eine mehrfach gebuchtete Beschaffenheit der inneren Oberfläche des Organs schliessen lassen. Die übrigen Attribute des Kiemengerüstes sind jenen der vorhergehenden gleich.

4. CLUPANODON AUREUS, SPIX.

Bei dieser Art wird das accessorische Kiemenorgan in einem sehr rudimentären Zustande getroffen. Die knöcherne Stütze desselben am oberen Gliede des vierten Kiemenbogens bildet nur ein niedriges und schmales Knochenplättchen, an dessen äusserer Fläche sich die Kiemenblättchenreihe dieses Bogens fortsetzt, und an dessen innere Fläche sich eine einfache sack-

förmige Ausstülpung der oberen Rachenwand, als Andeutung des fraglichen Organs, anlegt. Knorpelige Stützen fehlen. Der Zahnrechen an der concaven Seite des vierten Kiemenbogens und der *Ossa pharyngea inferiora* setzt sich in die Höhle der Ausstülpung des Rachens fort, wo sie am blinden Ende desselben bogenförmig in einander übergehen. Der Ausstülpungssack der oberen Rachenwand hatte bei dem untersuchten, 7 Zoll langen Exemplare, nur die Grösse einer kleinen Erbse.

Die sonstige Form der Kiemen und Nebenkiemen stimmt mit *Meletta* überein.

5. KOWALA ALBELLA, C. V.

Dieser kleine indische Fisch hat die Form der Kiemen von *Meletta* und *Chatoessus*. Die vierte Kiemenspalte ist besonders weit. Das accessorische Organ ist, bei der nur 3 Zoll messenden Länge des Fisches, zwar sehr klein, aber als ein blindes, sackförmiges, etwas nach einwärts gekrümmtes Diverticulum der oberen Schlundwand deutlich zu erkennen. Sein Stützknochen, gleichfalls dem obersten Stück des vierten Kiemenbogens angehörend, ist schmal, aber hoch, und nicht durchbohrt.

6. SARDINELLA ANCHOVIA, C. V.

Dieser kleine, nur 5 Zoll lange Fisch besitzt ein sehr entwickeltes accessorisches Kiemenorgan mit knöcherner und knorpeliger Stütze, dicken häutigen Wänden, und starker hakenförmiger (spiraler?) Windung seines 1 Linie weiten Ganges.

Gattungen, deren Weingeist-Exemplare ich untersuchte, und bei welchen das accessorische Organ spurlos fehlt, sind:

1. *Osteoglossum Vandelli* C. V.
2. *Albula Bonanus* Lacep.
3. *Notopterus Bontianus* C. V., bei welcher auch die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgane vorkommt.
4. *Rogenia alba* C. V.
5. *Megalops atlanticus* und *indicus* C. V., mit sehr deutlich ausgeprägtem Zusammenhange der Schwimmblase mit dem Gehörorgane.
6. *Coilia Dussumieri* C. V.
7. *Elops saurus* L.
8. *Clupea harengus* und *latulus* L.
9. *Harengula sprattus* C. V., hat zwar am vierten Kiemenbogen eine kleine Knochenleiste, aber das accessorische Organ fehlt.
10. *Engraulis atherinoides* C. V. — Dagegen trägt *Engraulis brevifilis* ein nicht unansehnliches Knochenblatt am vierten Kiemenbogen, dessen Beziehung zu dem accessorischen Kiemenorgane noch in Frage gestellt ist.

Zweifelhaft ist das Vorkommen des Organs bei folgenden Gattungen, deren Kiemen nicht im feuchten Zustande, sondern nur an Skeleten untersucht werden konnten.

a. Pellona Lechenaultii C. V., von welcher ich nur ein Skelet besitze, hat am oberen Gelenkstücke des vierten Kiemenbogens eine so dünne und niedrige Knochenleiste aufsitzen, dass sie nur ein *Processus muscularis* zu sein scheint.

b. Alausa tyrannus De Kay. Ich besitze von dieser amerikanischen Species nur ein Skelet. An diesem sehe ich an der gewohnten Stelle des accessorischen Kiemenorgans eine breite, steile, dicke, senkrecht aufsteigende Knochenplatte,[1]) mit oberem convexen, vorderem concaven Rande, und mit einer hanfkorngrossen Öffnung am hinteren Rande, ganz ähnlich jener von *Meletta.* Ich würde auf diese Beobachtung hin das Vorkommen des fraglichen Organs nicht in Zweifel ziehen, wenn nicht bei einer *Alausa vulgaris* aus dem Nil, und einer *Alausa Pilchardus*, welche ich in Heckel's Museum untersuchte, keine Spur desselben zu entdecken gewesen wäre. — Ich halte es nicht für möglich, dass ein so auffallender anatomischer Unterschied zwischen Arten derselben Gattung obwalten kann. Was aber die knöcherne Platte der *Alausa tyrannus* für eine andere Verwendung haben könnte, als die einer Stütze für unser Organ, ist mir gleichfalls ein Räthsel.

c. Hyodon claudalus C. V. Ebenso unentschieden bleibt das Vorkommen des accessorischen Kiemenorgans bei *Hyodon*, von welchem ich kein Weingeist-Exemplar zur Hand hatte, und am Skelete dieselbe Knochenplatte wie bei *Alausa*, aber kleiner und ohne Ausschnitt am hinteren Rande, vorfand.

II. VERDAUUNGSORGANE.

Die wichtigsten Unterschiede der untersuchten Clupeaceen-Gattungen betreffen das Vorkommen oder den Mangel eines Muskelmagens, die Länge des Darmcanals, die Zahl der *Appendices pyloricae*, und die Einmündung der Schwimmblase in den Verdauungscanal. Leider kommen bei äusserlich sehr nahe verwandten Gattungen sehr auffallende Verschiedenheiten in den genannten Punkten vor, und umgekehrt, so dass ich mich nur in die einfache Angabe ihres Vorkommens, nicht aber in ihre Verwendbarkeit zu Classificationszwecken einlassen kann.

Einige mit einem accessorischen Kiemenorgane versehene Clupeiden besitzen einen musculösen Magen, ähnlich jenem der Mugil-Arten und des Heterotis. Ein solcher findet sich jedoch, wenn auch in minder entwickeltem Grade, und zugleich mit den zwei langen *Appendices pyloricae* bei *Notopterus Bontianus*[2]) und *Osteoglossum Vandelli*, welche keine accessorischen Kiemenorgane besitzen.

1. MELETTA THRYSSA, C. V.

Bei *Meletta thryssa* verengert sich der Pharynx zu einem wahren Ösophagus, welcher einen Zoll lang in der Bauchhöhle nach hinten verläuft, die gewöhnliche Stelle des häutigen Magens einnimmt, sich dann nach vorne umbiegt, und in einen äusserst kräftigen, dickwandigen, von den Seiten zusammengedrückten Muskelmagen mit scharfer Grenze übergeht. Unmittelbar vor der Umbeugungsstelle mündet in schief nach vorne gehender Richtung der *Ductus pneu-*

---

[1]) Tab. I, Fig. 3, litt. *a*.
[2]) Tab. II, Fig. 6.

maticus einer grossen, die ganze Bauchhöhle einnehmenden Schwimmblase ein. Die Wände des Muskelmagens haben in der Mitte eine Dicke von drei Linien, und an ihrer inneren Oberfläche finden sich dicht unter der Einmündung des Ösophagus zwei gegenständige knorpelharte Stellen, auf welche, gegen den Pylorus zu, noch mehrere minder hervorragende härtliche Stellen folgen. Eine Pylorusklappe ist nur als niedrige Ringwulst angedeutet. Der sehr lange Darmcanal (26 Zoll auf 10 Zoll Körperlänge und 4 Zoll Bauchhöhlenlänge) tritt aus der linken Magenwand nach vorne heraus, biegt sich schnell nach hinten um, und durchzieht die Bauchhöhle in vielen ab- und aufsteigenden Windungen, welche durch lockeres, fettreiches Zellgewebe in einen schwer entwirrbaren Pack zusammengehalten werden. Das Anfangsstück des Darmcanals ist sein weitester Abschnitt. Es erstreckt sich bis in die Nähe des Afters, wo es mit allmählich zunehmender Verengerung in ein von nun an an Umfang gleichbleibendes Darmrohr übergeht. Es ist fast in seiner ganzen Länge mit dicht gedrängten, kurzen, einfachen, oder bis zu ihrer Basis gespaltenen *Appendices pyloricae* besetzt, welche jedoch nur auf der einen Hälfte der Peripherie des Darmrohres aufsitzen, und die andere frei lassen.[1])

Bei sorgfältiger Isolirung der einzelnen Appendices findet man, dass sie nicht gleichförmig einer neben dem andern stehen, sondern zu Büschel zusammengedrängt, oder auf Ballen zusammengewunden werden, deren jedem eine Ausbuchtung des Darmcanals entspricht, welche, wie die Haustra am menschlichen Grimmdarm, quer über das Darmrohr geht, und fünfzig bis achzig Appendices trägt. Die innere Oberfläche des ganzen Darmcanals ist mit sehr feinen, nur als zarte Querstraffirung erkennbaren Leistchen oder Fältchen besetzt, welche in dicht gedrängter Reihenfolge um die ganze innere Peripherie des Darmrohres herumgehen, und durch mehrere, (3—4) nach der Länge des Darmes laufende, aber nicht parallele Streifen geschnitten werden.

Die Leber ist klein, die Gallenblase oval, gross, mit der Leber nicht in Contact, sondern blos durch zwei feine *Ductus hepatici* mit ihr verbunden. Der Choledochus ist ziemlich stark, und verengert sich plötzlich vor seiner Einmündung in den Darm, welche zwischen den Lumina der obersten *Appendices pyloricae* stattfindet. Kein Pancreas-Rudiment. Milz klein, weit hinten gelegen. Geschlechtsdrüsen paarig. Harnwerkzeuge bekannt.

2. CHATOESSUS CHACUNDA, C. V.

Chatoessus Chacunda hat den Muskelmagen,[2]) die büschelförmig gruppirten, vielleicht noch zahlreicheren, und um den Anfang des Darmcanals zu einem dicken, den musculösen Magen allseitig überwölbenden Kuchen vereinigten *Appendices pyloricae*,[3]) den langen Darmcanal, und die einfache, grosse, in den Ösophagus mündende Schwimmblase der *Meletta*.

3. CLUPEA HARENGUS, Linn. und HARENGULA SPRATTUS, C. V.

Ich erwähne zuerst die von Valenciennes an mehreren Clupeiden *(Clupea, Alausa, Butirinus)* beobachtete Eigenthümlichkeit des Magens des gemeinen Härings.[4]) — Er besitzt an

[1]) Tab. I, Fig. 1.
[2]) Tab. II, Fig. 1, litt. *b*.
[3]) Ibid. litt. *c, c*.
[4]) Tab. II, Fig. 3.

zwei Exemplaren, die ich vor mir habe, eine fast durch die ganze Bauchhöhlenlänge sich erstreckende konische Form, welche nach hinten in eine feine Spitze ausgeht, die sich in einen Canal verlängert, welcher sich etlichemal rankenförmig windet (lit. *c*), anfangs nach hinten zieht, dann sich nach vorne umbiegt und in die hintere Hälfte der pfriemenförmigen, schmalen und langen Schwimmblase einmündet. Dieser Canal ist der *Ductus pneumaticus.* Der Magen ist selbst an seinem vordersten Theile nicht weiter als der Schlund (er war leer), mit welchem er ohne deutliche Zwischengrenze zusammenhängt. Am Ende seines vorderen Drittels hängt er mit einer engen, darmähnlichen *Portio pylorica* zusammen, welche unter einem sehr spitzigen Winkel von ihm nach vorne abgeht, und sich nach einem 10 Linien langen Verlauf nach hinten als eigentlicher Darmcanal umkrümmt, welcher geradelinig zum After zieht. Am Beginne des geraden Darmcanals mündet ein Bündel von 24 langen, ungespaltenen, ziemlich weiten *Appendices pyloricae* (lit. *f*) ein, welche anfangs an der ganzen Peripherie des Dünndarmes aufsitzen, dann aber nur an Einer Seite des Darmrohres in kurzer Strecke stehen. Die innere Oberfläche des kurzen Darmcanals ist mit zahlreichen, sich dachziegelförmig deckenden Kreisfalten besetzt. Leber und Gallenblase gross. Zwei *Ductus hepatici.* Der *Ductus choledochus* weit, mit sehr enger, zwischen den Lumina der ersten *Appendices pyloricae* gelegenen Darmmündung.

Bei *Clupea latulus* mündet der *Ductus pneumaticus* wie gewöhnlich in die Rückenwand des Schlundes; dagegen bei *Harengula sprattus* C. V. die Verbindung des *Ductus pneumaticus* mit dem Magen dieselbe wie bei *Clupea* ist, die Zahl der *Appendices pyloricae* aber nur acht beträgt, von welchen der siebente der längste ist.[1])

4. SARDINELLA ANCHOVIA, C. V.

Die Unterleibsorgane waren in so schlechtem Zustande, dass ich nicht mit Bestimmtheit sagen kann, ob die Schwimmblase dieselbe Verbindung mit dem Magen, wie bei *Clupea* habe, oder nicht. Ich vermuthe jedoch das erstere, da der Magen in eine sehr feine hintere Spitze ausläuft, an welcher sich ein Faden (wahrscheinlich der abgerissene *Ductus pneumaticus*) inserirt. — Eigenthümlich ist die Form des Magens. Ein langer Ösophagus scheint durch eine einfache Umbiegung nach vorne in eine sehr entwickelte, anfangs röhrenförmig enge, dann aber keulenförmig sich verdickende *Pars pylorica* überzugehen. An der Übergangsstelle ragt der dünnwandige *Fundus coecus* nach hinten, und zieht sich in die eben erwähnte feine Spitze aus. Die keulenförmige Verdickung der langen *Pars pylorica* entsteht durch Massenzunahme der *Muscularis*, nicht durch Erweiterung der Höhle. Die Schleimhaut derselben zeigt sehr entwickelte netzförmige Falten. Der Dünndarm macht eine lange, scharfgebogene S-förmige Krümmung. Die vordere Schlinge der Krümmung macht selbst wieder einige Nebenbiegungen von kleinem Halbmesser. Der Dünndarmanfang ist mit Büscheln zahlreicher *Appendices pyloricae* besetzt, welche in eine einfache Reihe endigen.[2])

5. ALAUSA VULGARIS, C. V.

Diese Species aus dem Nil hat den Magen des Härings. Sein in eine konische Spitze auslaufender Blindsack setzt sich unmittelbar in den *Ductus pneumaticus* fort. Derselbe läuft aber

[1]) Tab. III, Fig. 5.
[2]) Tab. II, Fig. 4.

nicht in spiralen Drehungen zur Schwimmblase, sondern besitzt an seiner inneren Oberfläche eine spirale Klappe. Der Darmcanal geht vom Pylorus aus vier Linien nach vorne, biegt sich dann nach hinten um, um an der rechten Seite des Magenblinddarmes geradelinig zum After zu gehen. Sein Anfangsstück ist mit 77 ungleich langen, ungespaltenen, und verschiedentlich weiten *Appendices pyloricae* besetzt, welche theils einen dichten Kranz um den Pylorus bilden, theils am rechten Darmrande aufsitzen. Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgane.

Alausa Pilchardus C. V. verhält sich ebenso, mit dem einzigen, sehr bemerkenswerthen Unterschiede, dass die Zahl der *Appendices pyloricae* blos sieben beträgt, von denen vier im Kreise um den Pylorus, die übrigen am rechten Darmrande sitzen.

6. ELOPS SAURUS, C. V.

Die *Portio cardiaca* des Magens bildete einen langen und weiten Blindsack, welcher die Überreste von vier halbverdauten kleinen Sphyränen enthielt, und nicht ferne vom After mit einer scharfen Spitze endigte. [1]) Er hatte eine Länge von 6 Zoll auf 18 Zoll Körperlänge; die trichterförmig sich verengernde, nach vorne gerichtete *Portio pylorica* mass $1^1/_2$ Zoll in der Länge, und ging, wie bei *Clupea*, durch eine scharfe Umbiegung in einen geradelinigen Darmcanal über. Zahlreiche *Appendices pyloricae* (lit. *b*) halten den Pylorus und das Anfangsstück des Darmcanals besetzt. Sie stehen nur an der rechtseitigen Peripherie der Pylorusgegend und am concaven Rande des Überganges der *Portio pylorica ventriculi* in den Darmkanal, und occupiren eine Darmlänge von anderthalb Zoll. Je näher dem Pylorus, desto dichter gedrängt erscheinen sie, je weiter davon, desto mehr isoliren sie sich in kleinere, mehrfach verzweigte Büschel oder Quasten, zu 15—24, welche eine einfache Einmündung in den Darm besitzen.

Ihre Gesammtzahl kann der vielen Theilungen wegen nicht genau angegeben werden; — mag aber viel über Hundert betragen. Öffnungen im Darmcanale zählte ich nur neun, weil die ganze Gruppe von *Appendices*, welche zunächst am Pylorus steht, nur Eine gemeinschaftliche Endmündung besitzt. An der von den *Appendices* frei gelassenen Stelle des Darmanfanges mündet der *Ductus choledochus*, welcher aus einer mit der Leber nicht verbundenen kleinen ovalen Blase entspringt, zwei sehr feine *Ductus hepatici* erhält, und sich während seines langen und schiefen Verlaufes in der Darmwand auf Borstendünne verengert. Die Schleimhaut des Darmcanals besitzt weder Längs- noch Kreisfalten, sondern ein genetztes Ansehen mit weiten Maschen. Die Leber gross. Die Schwimmblase so lang wie die Bauchhöhle. Der *Ductus pneumaticus* fehlt, und es steht die Schwimmblase mit der Magenhöhle durch ein hanfkorngrosses Loch in Verbindung, welches beiläufig einen Zoll hinter dem Beginne der *Pars pylorica ventriculi* an der oberen Wand des Magens etwas rechtseitig gelegen ist. Von der Schwimmblase aus gesehen, erscheint das Loch mit einem feingefalteten Rande umgeben, welcher vom Magen aus gesehen, glatt und knorpelhart ist. Von dem Loche erhebt sich rechts und links eine halbmondförmige Falte bis zur oberen Wand der Schwimmblase hinauf, und theilt sie (ohne äusserliche sichtbare Abschnürung) in eine vordere und hintere (grössere) Hälfte. Das Loch zum Magen gehört noch der vorderen Hälfte an.

---

[1]) Tab. III, Fig. 1, litt. *a*.

7. HYODON CLAUDALUS, C. V.

Es ist kein Unterschied zwischen Munddarm, *Portio cardiaca* und *pylorica* des leeren Magens zu sehen. Im aufgeblasenen Zustande erweitert sich die *Pars cardiaca* zu einem birnförmigen Sack,[1] welcher sich nach vorne in die röhrenförmige *Portio pylorica* umbiegt, und durch eine scharfe Einschnürung vom Darme getrennt wird. Selbst bei der grössten Ausdehnung des Magens durch Lufteinblasen, bildet seine Schleimhaut 9 Längenfalten, welche erst gegen den Pylorus hin verschwinden. Letzterer besitzt zwei ringförmige, niedrige Klappen, welche durch einen nur zwei Linien breiten Zwischenraum von einander getrennt sind. Der Darm zieht eine Strecke weit nach vorne, und geht, sich nach hinten und oben umbiegend, geradelinig zum After. Seine Länge misst über 5 Zoll auf 12 Zoll Körperlänge, und 4 Zoll Bauchlänge. Eine einfache, anderthalb Zoll lange *Appendix pylorica*, von der Weite des Darmrohres, sitzt auf der rechten oberen Peripherie des Darmanfanges auf, und über ihr mündet der weite *Ductus choledochus*, welcher aus einer grossen ovalen, mit dem massenhaften Leberparenchym nur durch zwei feine *Ductus hepatici* verbundenen Gallenblase entsteht. Die innere Oberfläche des Darmcanals besitzt weder Falten noch Zellen. Milzen finden sich zwei, die eine an der hinteren Umbeugung des Magens, die andere auf dem Rücken desselben, neben der Mündung des *Ductus pneumaticus*. Die Schwimmblase nimmt die ganze Länge der Bauchhöhle ein, und mündet dicht hinter dem Kreismuskel des Schlundes in der Rückenwand des Magens.

8. CLUPANODON AUREUS, Spix.

Der auffallend weite Schlund geht ohne deutliche Grenze in den grossen und langen Magen über, dessen hinteres Ende in eine scharfe Spitze auslauft. Die *Portio pylorica* ist über einen Zoll lang, und geht erst vom hinteren Drittel des Magens ab. Die Schleimhaut des vorderen Magendrittels zeigt ein interessantes Vorkommen. Es finden sich nämlich auf derselben 12 Längsreihen grösserer, rundlicher, hart anzufühlender Papillen, zwischen welchen etliche Reihen kleinerer eingeschaltet liegen. Sie erinnern an die in der Speiseröhre der Seeschildkröten vorkommenden Papillen.[2] Am Anfange jeder Reihe sind die einzelnen Papillen getrennt stehend, und verschmelzen erst im weiteren Verlaufe zu einer breiten und flachen Leiste, die sich bis zur Abgangsstelle der *Pars pylorica* hin erstreckt. Der Darmcanal ist anfangs weit, und verengert sich gegen den After hin um die Hälfte. Er bildet nur eine einfache kurze, aber scharf gebogene S-förmige Krümmung. Ein einfacher Kranz verschieden langer, aber ungespaltener *Appendices pyloricae* steht um den Anfang des Dünndarmes herum. Ihre Anzahl konnte ich bei dem halbverfaulten Zustande der Baucheingeweide nicht mit Bestimmtheit ermitteln. Ebensowenig konnte ich über die Verhältnisse der Schwimmblase etwas eruiren, welche mir zu fehlen schien.

9. KOWALA ALBELLA, C. V.

Bei *Kowala albella* weicht der Darmcanal von der gewöhnlichen Form nur in so ferne ab, als um den Pylorus ein Kranz, am Anfangsstücke des Dünndarmes aber nur eine einfache Reihe von kurzen, dichtstehenden *Appendices pyloricae* vorkommt. — Die Schwimmblase hat die Verbindung mit dem Gehörorgane, und eine unmittelbare Einmündung in den Pharynx (ohne *Ductus pneumaticus*).

[1] Tab. II, Fig. 2.

[2] Cuvier und Valenciennes haben Ähnliches bei Rhombus, Stromateus und Seserinus beobachtet.

10. COILIA DUSSUMIERI, C. V.

Bei *Coilia Dussumieri* aus Bombay findet sich unter allen Clupeaceen die abweichendste Magenform.[1]) Sie ist an dem gut erhaltenen Exemplare, welches ich vor mir habe, kugelig, mit nahe an einander liegender Cardia und Pylorus. Das ziemlich weite und kurze Pylorusrohr setzt sich in einen, blos einmal nach hinten umgebogenen Darmcanal fort, welcher an seinem Beginne eine, drei Viertel seines Umfanges umgebende Krone von 8 *Appendices pyloricae* besitzt. Der *Ductus pneumaticus* mündet nicht in den Schlund, sondern in die Mitte der Rückenwand des sphärischen Magens. Der ganze Darmcanal, so wie der *Ductus pneumaticus* sind schwarz pigmentirt.

11. MEGALOPS ATLANTICUS, C. V.

Diese Art hat den gewöhnlichen häutigen Magen,[2]) einen anfangs vom Pylorus nach vorne gehenden, dann sich nach hinten umbiegenden Dünndarm, welcher, ohne Schlingen zu bilden, nur etwas schlangenförmig gewunden, zum After zieht. *Appendices pyloricae* fehlen. Die Schwimmblase sehr gross, nach vorne in zwei kurze, weite, knorpelige Röhren auslaufend, welche zum Gehörorgane ziehen. Kein *Ductus pneumaticus*, sondern unmittelbare Inosculation der Schwimmblase in den Schlund.

Einiger Ähnlichkeit wegen führe ich zum Schlusse den schon längst durch Müller aus den Clupeaceen zu den Characinen verwiesenen *Erythrinus* an.

Bei *Erythrinus unitaeniatus* hat der Magen die gewöhnliche Form, mit ansehnlichem gerundeten Blindsack und röhrenförmigen Pylorustheil, welcher enger als der Darmcanal ist.[3]) Der Darmcanal ist, so weit er *Appendices pyloricae* trägt, nach vorne gerichtet, und biegt sich nur einmal zum Afterdarm um, welcher während seines Verlaufes eine scharf S-förmige Krümmung bildet. Die innere Oberfläche des Darmcanals besitzt zahlreiche, etwas schief gerichtete Kreisfalten, welche von einem weissen feinen Längsstreifen in der Darmwand ausgehen. Die *Appendices pyloricae* sind unverästelt, kurz, aber weit (lit. *c*). Vier stehen um den Anfang des Darmcanals herum, die sechs übrigen folgen in einer Linie am rechten Rande des Darmes bis zu seiner Umbeugestelle hin. Der *Ductus pneumaticus* ist lang und weit, entspringt aus der hinteren Schwimmblase, deren vordere Hälfte die von J. Müller entdeckte feinzellige Beschaffenheit besitzt. Er erweitert sich vor seiner Einpflanzung in die linke Wand des Schlundes ansehnlich, und besitzt in seinem Inneren daselbst eine spirale Klappe (lit. *a*). Die vordere, nicht zellige Schwimmblase communicirt mit der hinteren nur durch eine sehr feine Öffnung. Sie hat keine Verbindung mit dem Gehörorgane, indem sie keinerlei Fortsetzung zur Schädelbasis schickt, sondern mit einer breiten abgerundeten Kuppel hinter dem starken Befestigungsbande des Schultergürtels endet.

Bei *Erythrinus balteatus* ändert sich nur die Zahl der *Appendices pyloricae*, indem am Anfange des Darmes ein Bündel von 11, und im ferneren Verlaufe desselben bis zur Umbeugung 20 Pförtner-Anhänge vorkommen.

---

[1]) Tab. III, Fig. 4.
[2]) Tab. III, Fig. 3.
[3]) Tab. III, Fig. 2.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1. Die accessorischen Kiemenorgane von *Meletta Thryssa*, von oben gesehen. Das rechte Organ ist eröffnet, um die an seiner äusseren Wand hinziehende Doppelreihe zarter Leistchen, und die in ihrer Mitte befindliche Furche zu sehen.

a. Schlund.

b. Einmündung des linken Organs. Rechterseits ist die Einmündungsöffnung aufgeschnitten.

c. c. Stützende Knorpelplatten der beiden Organe.

d. Jugularvene der linken Seite, welche zwei Venen aus dem benachbarten Organe aufnimmt.

Fig. 2. Das Kiemengerüste von *Meletta Thryssa*, mit der am oberen Segmente des vierten Kiemenbogens aufsitzenden hinten durchlöcherten Knochenplatte. Die Buchstaben a. bis d. bezeichnen die Zahl der Kiemenbogen.

Fig. 3. Dasselbe von *Alausa tyrannus.*

a. Die knöcherne Platte des accessorischen Organs.

Fig. 4. Ein Stück Darmcanal von *Meletta Thryssa*, mit den büschelweise aufsitzenden *Appendices pyloricae.*

TAFEL II.

Fig. 1. Magen- und Darmcanalsanfang von *Chatoessus Chacunda.*

a. Schlund.

b. Muskelmagen.

c. *Appendices pyloricae,* um den Anfang des Darmes einen dichten Haufen bildend, weiter unten büschelförmig aufsitzend.

Fig. 2. Magen- und Darmcanal von *Hyodon claudalus*, mit einer einfachen, dicken, weiten *Appendix pylorica.*

Fig. 3. Darmcanal und Schwimmblase von *Clupea harengus.*

a. Übergang des Schlundes in den Magen.

b. Langer Blindsack des Magens.

c. Spiral gewundener Ausführungsgang der Schwimmblase, welche sich in das hintere, pfriemenförmige Ende des Magens einsenkt.

d. Schwimmblase.

e. *Pars pylorica ventriculi.*

f. Einfache *Appendices pyloricae.*

g. Geradeliniger Darmcanal.

Fig. 4. Darmcanal von *Sardinella anchoria* mit dem langen Schlund *a*, und der musculösen Verdickung *b*, am Ende der *Pars pylorica.*

TAFEL III.

Fig. 1. Magen- und Darmanfang von *Elops saurus.*

a. Magen, an der Rückenwand eröffnet, um das Insertionslumen der Schwimmblase *c* zu sehen.

b. Verzweigte *Appendices pyloricae,* nur an dem einen Rande des Darmes aufsitzend.

Fig. 2. Magen- und Darmcanal von *Erythrinus.*

a. Blasige Erweiterung des *Ductus pneumaticus,* mit der spiralen Klappe im Inneren.

b. Ovaler Magen.

c. Dünndarmanfang mit 10 kurzen, stumpfen, einrandig aufsitzenden *Appendices pyloricae.*

Fig. 3. Magen- und Darmcanal von *Megalops atlanticus* ohne *Appendices pyloricae.*

Fig. 4. Dasselbe von *Coilia Dussumieri*, mit 8 langen *Appendices.*

Fig. 5. Dasselbe von *Harengula sprattus,* mit 8 *Appendices.*

Fig. 6. Dasselbe von *Notopterus Bontianus* mit 2 *Appendices pyloricae.*